

· 论著 ·

血栓弹力图预测中心静脉置管相关静脉血栓发生的效能研究*

黎洪群^{1*} 刘燕¹ 罗君¹ 翁恋恋²

1.九江市第一人民医院PICC门诊(江西九江 332000)

2.九江市第一人民医院呼吸内科(江西九江 332000)

【摘要】目的 探讨血栓弹力图(TEG)预测中心静脉置管相关静脉血栓发生的效能。**方法** 选取2020年1月至2022年1月于本院行PICC置管的患者485例,根据患者是否出现血栓症状分为血栓组和无血栓组,入院后完成相关检查,并接受血栓弹力图指标检测,筛选预测血栓发生有意义指标,利用工作特征曲线(ROC)评估TEG预测PICC患者相关静脉血栓发生的效能。**结果** 本组485例PICC置管患者,有40例发生导管相关静脉血栓,发生率为8.25%,纳入血栓组,剩余则纳入无血栓组。对比两组患者性别、年龄、肿瘤类型等一般基线资料无统计学意义($P>0.05$),但血栓组APACHE II评分明显低于无血栓组,高血脂及糖尿病患病率明显高于无血栓组($P<0.05$),血栓组置管前后 α 角、Angle值对比差异均无意义($P>0.05$),而r值、K值、ma值在置管后均呈下降趋势,与置管前相比有统计学意义($P<0.05$);无血栓组置管前后r值、K值、ma值、 α 角、Angle值对比差异均无意义($P>0.05$);且置管后血栓组r值、K值、ma值均低于无血栓组($P<0.05$),将上述单因素和多因素的二分类Logistic回归分析显示,r值、K值、ma值在预测血栓发生均有意义($P<0.05$),上述参与联合预测的ROC曲线下面积最大,诊断效能最高。**结论** TEG的监测能够反映患者体内凝血状态,评估发生血栓事件的风险,从而帮助临床医师采取及时有效准确的干预治疗,值得临床进一步推广应用。

【关键词】 散风通窍滴丸;阿莫西林克拉维酸钾;急性鼻窦炎;炎症指标

【中图分类号】 R

【文献标识码】 A

【基金项目】 2023年度省卫生健康委科技计划项目(202311486)

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2023.09.039

The Thrombelastography on the Prediction of Peripherally Inserted Central Catheter-associated Venous Thrombus*

LI Hong-qun^{1*}, LIU Yan¹, LUO Jun¹, WENG Lian-lian².

1.PICC Department, Jiujiang No.1 People's Hospital, Jiujiang 332000, Jiangxi Province, China

2.Respiratory Medicine Department, Jiujiang No.1 People's Hospital, Jiujiang 332000, Jiangxi Province, China

Abstract: Objective To discuss the thrombelastography (TEG) on the prediction of peripherally inserted central catheter (PICC)-associated venous thrombus.

Methods 485 patients of undergoing the PICC indwelling from January 2020 to January 2022 in our hospital were selected. Patients were assigned to thrombus group and non-thrombus group. TEG was applied to predict the incidences of venous thrombus. The receiver operating characteristic curve (ROC) was used to evaluate the prediction efficacy of TEG on the PICC-associated venous thrombus. **Results** There were 40 cases of PICC-associated venous thrombus (8.25%, thrombus group); the other patients were included in the non-thrombus group. There were no significant differences about the general data like the gender, age and tumor types ($P>0.05$); APACHE II (acute physiology and chronic health evaluation scoring system II) scores in thrombus group were significantly lower than non-thrombus group; the morbidity of hyperlipidemia and diabetes mellitus were significantly higher than non-thrombus group ($P<0.05$); in thrombus group, α angle and Angle values before and after indwelling were not significantly different ($P>0.05$); after indwelling, r value, K value and ma value showed the declining tendency; related values before and after indwelling were found to be statistically significant ($P<0.05$); in non-thrombus group, r value, K value, ma value, α angle and Angle value before and after indwelling were not significantly different ($P>0.05$); after indwelling, r value, K value and ma value in thrombus group were significantly lower than non-thrombus group ($P<0.05$); the univariate and multivariate Logistic regression equation indicated that r value, K value and ma value were of great importance to predict the thrombus ($P<0.05$); the area under the curve was the largest based on the combined examination, indicating the highest diagnosis efficacy. **Conclusion** TEG can reflect the patient's coagulation state and evaluate the risks of thrombus events to take the proper and right intervention therapy. It is worthy of clinical promotion and application.

Keywords: Sanfeng Tongqiao Dropping Pills; Amoxicillin And Clavulanate Potassium; Acute Sinusitis; Inflammatory Factors

中心静脉置管(peripherally inserted central catheter,PICC)作为近年来出现的新技术,可以为患者建立长期的静脉通路,操作简单安全、不限制患者的临床活动,是需要长期输液治疗、肠外营养支持或使用腐蚀性药物静脉治疗的患者最常见的静脉输液方式,可以有效减少反复穿刺或刺激性药物对血管壁造成的损伤,既减轻患者的痛苦,又提高护士的工作质量和效率^[1];但导管相关并发症的存在一定程度上也会影响患者的预后,其中导管相关静脉血栓是其常见并发症,是导致PICC提前意外终止的主要原因之一^[2]。因此,早期识别评估PICC相关静脉血栓发生,对临床诊治、降低死亡率、改善预后尤为重要^[3-4]。目前血栓弹力图(thrombela-stography, TEG)体外模拟机体内凝血及纤溶过程试验,利用物理学原理反映血液凝固变化转变成图形和数值,客观实时反映患者凝血过程,便于临床评估患者的凝血功能^[5]。本研究旨在观察TEG在预测PICC相关静脉血栓发生中的作用,为临床

早期评估病情,尽早干预提供参考。选取2020年1月至2022年1月于本院行PICC置管的患者485例为研究对象,现报道如下^[2]。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2020年1月至2022年1月于本院行PICC置管的患者485例为研究对象。

纳入标准^[6]:均于本院开展PICC置管。认知能力正常,可配合完成此次研究。双上肢的活动能力正常。穿刺位置皮肤完整。排除标准:存在以下任何情况之一时:凡不符合诊断及纳入标准者;妊娠或严重精神疾患等;PICC置管时开展两次或以上送管;明显出血倾向;存在已知的凝血功能障碍性疾病或其他血液系统疾病;有语言障碍、智力障碍、精神异常或文化水平过低者;恶性肿瘤晚期及疾病临终状态者;不配合研究者。昏迷患者或行机械通气患者由家属(委托人)自愿签署知情同意书,自愿参与本项

【第一作者】黎洪群,女,主管护师,主要研究方向:肿瘤的护理研究。E-mail:meixue287@yeah.net

【通讯作者】黎洪群

研究。其中包含男性35例，女性45例。年龄范围在35-68岁，均值(50.25±3.72)岁。原发病类型：30例为呼吸系统感染，6例为尿路感染，24例为多发性创伤，12例为败血症，8例为急性胰腺炎。

1.2 方法

1.2.1 TEG检测 (1)仪器：Haemoscope公司生产的TEG-血栓弹力图仪器，美国I-L公司生产ACL-TOP700全自动血凝仪，日本Sysmex公司生产Sysmex XE-5000全自动血液分析仪，所有仪器均分别使用各自的原装配套试剂。(2)TEG检测：充分混匀1:9枸橼酸钠抗凝血样3mL/份，遵循TEG仪器指南并开展分析及处理，获取图像及数值，包括反应时间(r值)、凝固时间(K值)、血栓最大幅度(ma值)、血形成速率(Angle值)、α角度。

1.2.2 PICC日常维护 (1)健康宣教：叮嘱患者日常选择宽松衣物，穿衣时先穿穿刺侧，脱衣后脱穿刺侧；同时指导患者减少肢体活动，适当的开展握拳松拳活动，不可使用穿刺侧提拎重物，避免剧烈活动，不可反复手臂屈伸运动。同时给予患者充分的肯定，并给予鼓励，促使其建立对抗疾病的信心，强化其自我管理能力和；另外向患者及其技术宣教置管后注意事项，尽可能消除其不良情绪。(2)日常维护：严格遵守无菌原则定时更换无菌敷料，导管置入后24h更换透明膜一次，随后3~6d更换一次，并详细标注更换时间；每7d更换一次肝素帽，期间若发现肝素帽损坏则立即更换，并在治疗间歇期间每7d使用生理盐水(20mL)冲洗导管一次；静脉输液给药后使用脉冲式方法冲洗导管，以保障导管畅通。

1.3 判定标准 由超声医学科专业人员在患者有静脉血栓临床症状时或拔管前1d血管彩超进行评估，统计两组患者的静脉血栓发生率^[7]。

1.4 观察指标及评价工具 (1)收集PICC置管后血栓发生率，对比血栓组与无血栓组患者的一般资料，包括性别、年龄、急性生理和慢性健康-II(APACHE II)评分、肿瘤类型、高血压、高血脂、糖尿病人数占比。(2)比较两组患者TEG相关参数。

1.5 统计学处理 数据分析软件为SPSS19.0，计数数据的描述形式为“频数”、“百分率(%)”；计量数据的描述形式为“均数±标准差($\bar{x} \pm s$)”。计数、计量数据的组间对比分别实施 χ^2 、t检验。采用Logistic回归分析PICC相关静脉血栓发生的风险因素。并应用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve,ROC)评估血栓弹力图预测血栓发生的效能，在计算结果显示 $P < 0.05$ 时，提示数据差异有统计学分析意义。

2 结果

2.1 血栓发生情况与一般资料基线对比 本组485例PICC置管患

者，有40例发生导管相关静脉血栓，发生率为8.25%，纳入血栓组，剩余则纳入无血栓组。对比两组患者性别、年龄、肿瘤类型等一般基线资料无统计学意义($P > 0.05$)，但血栓组APACHE II评分明显低于无血栓组，高血脂及糖尿病患病率明显高于无血栓组($P < 0.05$)，见表1。

2.2 血栓组与无血栓组间血栓弹力图参数的比较 比较血栓组和非血栓组PICC置管前后TEG参数变化发现，血栓组置管前后α角、Angle值对比差异均无意义($P > 0.05$)，而r值、K值、ma值在置管后均呈下降趋势，与置管前相比有统计学意义($P < 0.05$)；无血栓组置管前后r值、K值、ma值、α角、Angle值对比差异均无意义($P > 0.05$)；且置管后血栓组r值、K值、ma值均低于无血栓组($P < 0.05$)，见表2。

2.3 血栓弹力图预测血栓发生的效能 将上述单因素和多因素的二分类Logistic 回归分析显示，r值、K值、ma值在预测血栓发生均有意义(P 均 < 0.05)，OR值分别为1.111、5.124、7.530。上述参与联合预测的ROC 曲线下面积最大，诊断效能最高。详见表3、表4。

表1 两组患者一般资料基线对比

组别		无血栓组(n=445)	血栓组(n=40)	χ^2/t	P值
性别	男	18(45.00)	17(42.50)	0.063	0.876
	女	22(55.00)	23(57.50)		
年龄/岁		61.98±7.23	62.73±7.18	0.876	1.964
APACHE II 评分/分		19.72±2.30	14.60±1.50	10.078	0.001
肿瘤类型	肺癌	12(30.00)	11(27.50)	0.743	0.987
	乳腺癌	9(22.50)	10(25.00)		
	消化道肿瘤	8(20.00)	9(22.50)		
	泌尿系统肿瘤	6(15.00)	6(15.00%)		
	其他	5(12.50)	4(10.00%)		
高血压	是	226(50.79)	25(62.50)	0.264	0.159
	否	219(49.21)	15(37.50)		
高血脂	是	230(51.69)	30(75.00)	6.934	0.001
	否	215(48.31)	10(25.00)		
糖尿病	是	245(55.06)	32(80.00)	9.547	0.001
	否	200(44.94)	8(20.00)		

表2 血栓组与无血栓组间血栓弹力图参数的比较

组别	时间	r 值(min)	K 值(min)	ma 值(mm)	α 角(°)	Angle值(deg)
血栓组	PICC置管前	6.21±1.03	2.45±0.25	70.20±12.04	52.32±18.10	62.33±11.21
	PICC置管后	4.56±1.25	1.65±0.21	63.49±16.55	40.60±22.31	79.67±18.50
	t	4.505	5.014	2.687	11.528	10.870
	P	0.001	0.001	0.008	0.001	0.001
无血栓组	PICC置管前	6.23±1.06	3.47±0.31	64.23±12.02	56.35±18.04	62.29±11.19
	PICC置管后	5.33±1.11	1.77±0.33	69.33±15.31	54.55±20.28	75.50±12.32
	t	3.140	0.542	6.854	5.960	8.978
	P	0.002	0.589	0.001	0.001	0.001
t组间干预前比较值		0.009	0.008	0.012	0.008	0.017
P组间干预前比较值		0.992	0.994	0.991	0.994	0.987
t组间干预后比较值		2.078	5.477	2.725	4.684	2.466
P组间干预后比较值		0.041	<0.001	0.008	<0.001	0.016

表3 PICC血栓发生风险预测因素的 Logistic 回归分析

参数		B	S.E.	P	95% CI for EXP(B)	wald	OR
单因素分析	性别	0.725	0.865	0.000	-1.2614-2.4250	0.230	1.556
	年龄	0.784	0.890	0.000	-1.3258-2.4820	0.058	1.432
	糖尿病	0.388	0.652	0.000	-1.0126-1.5428	0.726	1.485
	高血脂	0.279	0.865	0.000	-1.1086-3.1524	0.078	1.864
多因素分析	r 值	0.469	0.000	0.000	-1.304~2.304	0.452	1.111
	K 值	0.367	0.085	<0.001	0.054~8.249	0.428	5.124
	ma 值	0.509	1.247	0.000	-1.428-10.154	0.565	7.530

表4 血栓弹力图预测血栓发生的效能

参数	ROC	敏感性	特异性	Youden 指数
r 值	0.469	0.000	0.000	<0.452
K 值	0.249	0.114	0.001	<0.336
ma 值	0.362	1.358	0.000	<0.565
联合检测	0.322	0.864	0.000	-1.3478-2.0478

3 讨论

PICC指的是经外周静脉将中心静脉导管置入，具有使用方便、操作安全、留置时间较长以及痛苦较小等优点，已被广泛应用至化疗、长期间歇输液、连续超过5d以上输液及肠外营养患者中^[8]。经PICC能及时输入刺激性药物和静脉营养液至体内，确保治疗工作顺利进行，使患者生命得到及时救治^[9]。但PICC置管属于一类侵入性操作，近年来随着 PICC 技术的推广，外周静脉血栓的发生概率明显增加，而诱发此症的原因主要与PICC置管后局部官腔狭窄、血流速度变缓且形成涡流，导致血小板的冲击、聚集等因素有关^[10]，一旦发生血栓将会导致非计划性拔管，对患者治疗进展及病情康复造成不利影响，因此如何对血栓的发生提前做出预判，对高危人群采取预见性干预，对PICC患者而言有重要意义^[11]。

本研究调查显示，PICC导管相关静脉血栓发生率为8.25%，这一数据与文献报道血栓发生概率达2%~38%相符^[12]，且本组数据处于较低水平，可能与本组患者的导管维护妥当，患者配合度较高有关。在一般资料基线对比上，血栓组APACHE II评分明显低于无血栓组，高血脂及糖尿病患病率明显高于无血栓组(P<0.05)，由此提示，在APACHE II评分降低，且合并高血脂及糖尿病可视为PICC导管相关静脉血栓的高危因素，但此结论有待进一步完善。自TEG首次引进国内，至今已有10余年，通过采用全血样本测定在体外凝血及纤溶过程中样本黏弹性的变化来反映血小板、纤维蛋白等凝血指标的变化，并且所描记的图形能够提供凝血纤溶过程的丰富信息，同时反映相互之间的作用，操作简单可重复，已在指导成分输血、评估抗凝疗效等领域获得满意效果，备受临床关注^[13-14]。在此背景下，本研究采用血栓弹力图指标评估PICC置管前后变化，预判血栓发生的效能，结果显示：血栓组置管前后α角、Angle值对比差异均无意义(P>0.05)，而r值、K值、ma值在置管后均呈下降趋势，与置管前相比有统计学意义(P<0.05)；无血栓组置管前后r值、K值、ma值、α角、Angle值对比差异均无意义(P>0.05)；且置管后血栓组r值、K值、ma值均低于无血栓组(P<0.05)，将上述单因素和多因素的二分类Logistic回归分析显示，r值、K值、ma值在预测血栓发生均有意义(P<0.05)，上述参与联合预测的ROC曲线下面积最大，诊断效能最高。由此说明

PICC出现导管相关静脉血栓时，其体内出现更严重的凝血功能障碍，往往处于高凝状态。分析其原因，TEG中R值减少意味着患者体内凝血、纤溶存在异常，K值反映凝块强度，同时用于判断血小板数量及功能异常，反映血小板引起的凝血机制^[15]。MA、K值呈现明显升高，表明患者肝脏合成、代谢及生物转化发生严重障碍，凝血功能障碍发生率偏高。

综上所述，TEG的监测能够反映患者体内凝血状态，评估发生血栓事件的风险，从而帮助临床医师采取及时有效准确的干预治疗，值得临床进一步推广应用。

参考文献

- [1] 王双妮, 赵红利, 杨慧. 经外周静脉穿刺置入中心静脉导管置管血栓形成与血栓弹力图及D-二聚体相关性研究[J]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2015, 8(6): 78-79.
- [2] 梁瑞冰, 陈汉威, 向之明, 等. 下肢深静脉血栓MRI分型与介入溶栓疗效相关性研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(2): 4.
- [3] 高瑞. 血栓弹力图与凝血试验在择期手术患者大量输血中的指导意义[J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(5): 3.
- [4] 杜宏道, 董彦明, 包国强. 血栓弹力图在预防肿瘤患者PICC相关性静脉血栓形成中的作用[J]. 血栓与止血学, 2020, 26(4): 602-603.
- [5] 杨青成, 叶海辉, 谷小燕, 等. 血栓弹力图在预防PICC相关性静脉血栓中的作用[J]. 中国输血杂志, 2020, 33(1): 35-37.
- [6] 高丽霞, 李娜, 张盼盼, 等. 血栓弹力图预测PICC相关性血栓发生的效能研究[J]. 国际护理学杂志, 2019, 38(9): 1229-1232.
- [7] 谢月琴, 胡芬, 付雪娇. 血栓弹力图在预防肺癌患者PICC相关性静脉血栓中的应用[J]. 现代预防医学, 2019, 46(24): 4523-4526.
- [8] 骆月琴, 周明, 王柏磊. 血栓弹力图联合床旁B超指导预防颈内静脉置管后血栓形成的价值研究[J]. 中华危重病急救医学, 2020, 32(8): 994-997.
- [9] 刘媛芳, 韦巧玲, 黎容清, 等. 肿瘤患者PICC相关性血栓形成危险因素及风险评估研究进展[J]. 中国医药导报, 2020, 17(28): 52-55.
- [10] 董莉蔚, 何荣霞, 路丽, 等. 血栓弹力图及血小板相关参数在妊娠期血小板减少症患者中的变化特点[J]. 疑难病杂志, 2022, 21(5): 507-511.
- [11] 斯雅然, 蔡群, 岳姝含, 等. 血栓弹力图对静脉曲张患者凝血状态判断的临床意义[J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43(10): 1248-1254.
- [12] 陈娟, 缪小花, 吴春梅, 等. 血栓弹力图对肺恶性肿瘤患者凝血功能的评估价值分析[J]. 吉林医学, 2022, 43(4): 1050-1052.
- [13] 臧立会, 任爱兵, 贾沛哲, 等. 脑梗死患者血栓弹力图参数与颈动脉狭窄程度的关系及其对血管性事件的预测效能[J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30(5): 51-55.
- [14] 薛雨佳. 血栓弹力图、凝血酶生成试验和血栓动力学分析研究进展[J]. 国际检验医学杂志, 2022, 43(11): 1379-1382.
- [15] 何嘉豪, 江倩, 刘春丽. 血栓弹力图与传统凝血功能检测的相关性与一致性分析[J]. 实用医学杂志, 2022, 38(5): 606-610.

(收稿日期: 2022-11-25)

(校对编辑: 韩敏求)